

IMAGE DECODER

Publication number: JP2001078187 (A)

Publication date: 2001-03-23

Inventor(s): KONDO TOSHIYUKI; IWASAKI EIJI; YANAI HIROSHI +

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD +

Classification:

- international: *H04N7/30; H04N7/30; (IPC1-7): H04N7/30*

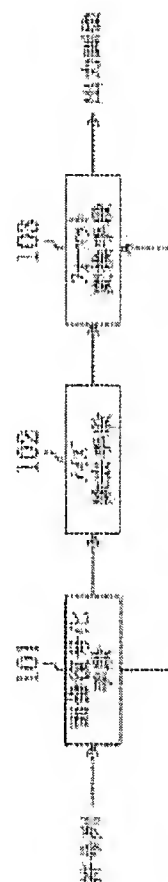
- European:

Application number: JP19990247537 19990901

Priority number(s): JP19990247537 19990901

Abstract of JP 2001078187 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a noise with less processing quantity and less memory amount in the case that format conversion is required after decoding a compression-coded image. **SOLUTION:** After an image decoding means 101 decodes a code string, a noise elimination means 102 eliminates a noise from the decoded stream and provides an output. A format conversion means 103 converts a format at coding into a format of an output image with respect to the data from which the noise is eliminated on the basis of format information from the image decoding means 101.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-78187

(P2001-78187A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 7/30

識別記号

F I

H 0 4 N 7/133

デコード*(参考)

Z 5 C 0 5 9

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-247537

(22)出願日 平成11年9月1日(1999.9.1)

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 近藤 敏志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 岩崎 栄次

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外1名)

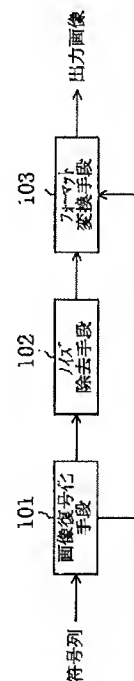
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像復号化装置

(57)【要約】

【課題】 圧縮符号化された画像の復号化後にフォーマット変換が必要な場合に、少ない処理量及びメモリ量でノイズ除去を行う。

【解決手段】 符号列に対して画像復号化手段101が復号化した後、ノイズ除去手段102はノイズ除去を施して出力する。フォーマット変換手段103は、画像復号化手段101からのフォーマット情報に基づいて、ノイズ除去後のデータに対して、符号化時のフォーマットから出力画像のフォーマットへの変換を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮符号化された画像の符号列を復号化し、復号化画像を得て出力する画像復号化手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ除去手段の出力であるノイズ除去を施された復号化画像を所定の画像フォーマットに変換して出力するフォーマット変換手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項2】 圧縮符号化された画像の符号列を復号化し、復号化画像と前記復号化画像の画像フォーマット情報を出力する画像復号化手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像の画像フォーマット情報を用いて、前記ノイズ除去手段の出力であるノイズ除去を施された復号化画像を所定の画像フォーマットに変換して出力するフォーマット変換手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の画像復号化装置において、

前記圧縮符号化された画像は、本来の画面サイズよりも縮小された状態で符号化されたものであり、

前記フォーマット変換手段は、

前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての前記本来の画面サイズに拡大して出力することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項4】 請求項1または2に記載の画像復号化装置において、

前記圧縮符号化された画像は、順次走査画像として符号化されたものであり、

前記フォーマット変換手段は、

前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての飛越し走査画像に変換して出力することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項5】 請求項4に記載の画像復号化装置において、

前記順次走査画像の画面レートは毎秒24フレームであり、前記飛越し走査画像の画面レートは毎秒60フィールドであることを特徴とする画像復号化装置。

【請求項6】 請求項1または2に記載の画像復号化装置において、

前記圧縮符号化された画像は、飛越し走査画像として符号化されたものであり、

前記フォーマット変換手段は、

前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての順次走査画像に変換して出力することを特徴とする画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧縮符号化された画像を復号化した際に生じる符号化ノイズであるブロックノイズおよびモスキートノイズを除去する画像復号化技術に属する。

【0002】

【従来の技術】近年、放送、通信や蓄積の分野における画像の高効率圧縮符号化方法として、MPEG(Moving Picture Expert Group)方式等が広く用いられている。MPEG方式では、画像から空間方向と時間方向の冗長度を取り除くことにより符号化を行う。

【0003】空間方向の冗長度を取り除くためには、離散コサイン変換(Discrete Cosine Transform、以下DCT)と量子化処理が用いられる。まず、画像を8×8画素のブロックと呼ばれる単位に分割した後DCTにより周波数領域の係数(DCT係数)に変換する。そして、DCT係数に対して量子化処理を行う。量子化処理はDCT領域の各周波数に対応した値を有する量子化マトリクスと量子化ステップとの両者を用いて、DCT係数を除する処理である。この量子化処理により、DCT係数値が小さい周波数成分が0になる。一般に画像信号はエネルギーが低域に集中しているために、この処理によって高周波数成分が削除される。しかしながら、人間の視覚特性は高域になるほど悪くなるので、量子化処理で用いる量子化ステップが小さければ、画質劣化は目立ちにくい。

【0004】また時間方向の冗長度を取り除くためには、動き補償が用いられる。動き補償では、16×16画素のマクロブロックを単位として参照画像から最も近い領域を選び出す。そして参照画像との差分値を符号化する。動きがそれ程速くない場合には差分値はほぼ0となるため、時間的冗長度を削減することができる。

【0005】通常ビットレートが高い(圧縮率が小さい)場合には、MPEG方式では画質劣化は非常に目立ちにくい。しかしながら、ビットレートが低く(圧縮率が高くなる)と画質劣化、すなわち符号化ノイズが目立ち始める。MPEG方式における符号化ノイズの代表的なものとして、ブロックノイズ(ブロック歪みとも呼ばれる)とモスキートノイズ(リングングノイズとも呼ばれる)がある。

【0006】ブロックノイズは、ブロック境界がはっきりとタイル状に見える現象である。これは、ブロック内の画像信号が低域周波数成分しか持たず、かつ隣接するブロック間での周波数成分値が異なるために生じる。またモスキートノイズは、エッジ周辺に蚊が飛んでいるようにチラチラと生じるノイズである。これは本来画像信号が有していた高周波数成分が、量子化処理によりなくなることに生じる。

【0007】ブロックノイズやモスキートノイズはアナログ系のノイズとは異なり、画質劣化として大きく目立

つため、これらを除去する方法がいくつか提案されている。

【0008】従来の画像復号化装置の例を図4を用いて説明する。図4は、画像復号化手段1001、フォーマット変換手段1002、ノイズ除去手段1003を備えた従来の画像復号化装置のブロック図である。符号列は画像復号化手段1001で復号化されて復号化画像となり、フォーマット変換手段1002に入力される。フォーマット変換手段1002では、復号化画像のフォーマットを出力画像フォーマットに変換する。例えば、符号列が画像を水平方向に1/2に縮小してから圧縮符号化したような符号列である場合、フォーマット変換手段1002では、復号化画像のサイズを元のサイズに拡大して出力する。出力された画像はノイズ除去手段1003でブロックノイズやモスキートノイズを除去されて出力される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の方法では、符号化の際における画像フォーマットとノイズ除去手段1003での処理時点における画像フォーマットとが異なる。したがって、ノイズ除去手段1003での処理時点における画像フォーマットが符号化の際における画像フォーマットよりも画素数や画面レート等が多い場合、ノイズ除去手段1003での処理量が多くなることになる。また、例えばノイズ除去手段1003でブロックノイズを除去する場合、フォーマット変換手段1002で画像フォーマットを変換すると、どのようにフォーマット変換を施したかという情報をノイズ除去手段1003に伝えなければならない。なぜならば、その情報がなければノイズ除去手段はブロック境界がどの位置にあるかを判断できないからである。また、フォーマット変換手段1002でフォーマット変換する場合には、通常フィルタ処理が入るため、ブロックノイズやモスキートノイズの影響を受けたままフォーマット変換されて、フォーマット変換によりさらに画質劣化が生じることがある。

【0010】このように上記従来の方法は問題点を有していた。

【0011】本発明は上記問題点を解決するものであり、画像の復号化後にフォーマット変換が必要な場合であっても、少ない処理量でブロックノイズとモスキートノイズを除去することができ、また高画質な出力画像を得ることができる画像復号化装置を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1の発明が講じた手段は、画像復号化装置として、圧縮符号化された画像の符号列を復号化し、復号化画像を得て出力する画像復号化手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノ

イズ除去手段と、前記ノイズ除去手段の出力であるノイズ除去を施された復号化画像を所定の画像フォーマットに変換して出力するフォーマット変換手段とを備えたものである。

【0013】また、請求項2の発明は、画像復号化装置として、圧縮符号化された画像の符号列を復号化し、復号化画像と前記復号化画像の画像フォーマット情報を出力する画像復号化手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像の画像フォーマット情報を用いて、前記ノイズ除去手段の出力であるノイズ除去を施された復号化画像を所定の画像フォーマットに変換して出力するフォーマット変換手段とを備えたものである。

【0014】さらに、請求項3の発明では、請求項1または2に記載の画像復号化装置において、前記圧縮符号化された画像は、本来の画面サイズよりも縮小された状態で符号化されたものであり、前記フォーマット変換手段は、前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての前記本来の画面サイズに拡大して出力するものである。

【0015】また、請求項4の発明では、請求項1または2に記載の画像復号化装置において、前記圧縮符号化された画像は、順次走査画像として符号化されたものであり、前記フォーマット変換手段は、前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての飛越し走査画像に変換して出力するものである。

【0016】また、請求項5の発明では、請求項4に記載の画像復号化装置において、前記順次走査画像の画面レートは毎秒24フレームであり、前記飛越し走査画像の画面レートは毎秒60フィールドであることを特徴とする。

【0017】また、請求項6の発明では、請求項1または2に記載の画像復号化装置において、前記圧縮符号化された画像は、飛越し走査画像として符号化されたものであり、前記フォーマット変換手段は、前記復号化画像を前記所定の画像フォーマットとしての順次走査画像に変換して出力するものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。

【0019】図1は画像復号化手段101、ノイズ除去手段102、フォーマット変換手段103を備えた画像復号化装置のブロック図である。

【0020】画像復号化手段101に入力された符号列は、その符号列の符号化方法に適した方法で復号化されて復号化画像となる。例えばJPEGで符号化されている場合にはJPEG方式で復号化を行い、MPEG方式で符号化されている場合には、MPEG方式で復号化を行う。復号化画像はノイズ除去手段102に対して出力

される。

【0021】また画像復号化手段101では、符号列のヘッダ情報等から画像がどのようなフォーマットで符号化されているかを示す情報を抽出し、それをフォーマット変換手段103に対して出力する。どのようなフォーマットで符号化されているかを示す情報としては、画面サイズ、フレーム周波数等がある。例えばMPEG2符号化方式の場合には、画面サイズはシーケンスヘッダ内のhorizontal_size_value、vertical_size_valueに記述されている。また、フィルム素材のように毎秒24フレームのプロGRESSIV（順次走査）画像のフォーマットで符号化されている画像を毎秒60フィールドの画像に変換するときには、ピクチャコーディングエクステンション内に記述されているtop_field_first、repeat_first_fieldのフラグを用いる。

【0022】ノイズ除去手段102は、画像復号化手段101から復号化画像を入力として受け取る。そしてノイズ除去手段102では復号化画像に対して、ブロックノイズやモスキートノイズ等の除去を施す。ブロックノイズやモスキートノイズ等の除去方法としては従来の方法を用いることができる。

【0023】ノイズ除去手段102では、復号化画像が符号化されていた時点での画像フォーマットのままノイズ除去を施す。例えば、復号化画像が元のサイズの1/2の大きさに縮小された後符号化されていたとすると、ノイズ除去手段102では元のサイズの1/2の大きさの状態でノイズ除去を施す。また例えば、復号化画像が毎秒24フレームのプロGRESSIV画像のフォーマットで符号化されていたとすると、ノイズ除去手段102では毎秒24フレームのプロGRESSIV（順次走査）画像のままノイズ除去を施す。

【0024】このようにしてノイズ除去を施された復号化画像はフォーマット変換手段103に対して出力される。

【0025】フォーマット変換手段103は、ノイズ除去手段102からはノイズ除去を施された復号化画像を、画像復号化手段101からは復号化画像がどのようなフォーマットで符号化されていたかを示す情報を入力として受け取る。フォーマット変換手段103では、復号化画像のフォーマットを出力画像のフォーマットに変換する。

【0026】例えば、復号化画像が元のサイズに対して水平方向に1/2の大きさに縮小された後符号化されていたとすると、フォーマット変換装置103では復号化画像に対して水平方向に補間フィルタを施すことによって元のサイズに戻して出力する。この様子を図2に示す。図2(a)はノイズ除去手段102から出力された時点での復号化画像の状態であり、白丸は画素pを示す。そして図2(b)は、フォーマット変換装置103

により変換された後の復号化画像の状態を示しており、黒丸は補間により生成された画素qを示している。

【0027】また復号化画像がフィルム素材のように毎秒24フレームのプロGRESSIV画像のフォーマットで符号化されていたとすると、フォーマット変換装置103では復号化画像に対して同じフィールドを繰り返して出力することにより、毎秒60フィールドのインターレース（飛越し走査）画像に変換して出力する。この様子を図3に示す。図3(a)はノイズ除去手段102から出力された時点での復号化画像の状態であり、毎秒24フレームのフレームFRの並びを時間軸に沿って示している。図3(b)は図3(a)のフレームをフィールド単位で示した図である。各フレームFRを第1フィールドFL1、第2フィールドFL2に分けて示している。そして特定のフィールドを繰り返して出力することにより図3(c)のように毎秒60フィールドのインターレース画像として出力することができる。符号列がMPEG2符号化方式で符号化されている場合には、この変換の際にはtop_field_first、repeat_first_fieldといった情報を利用することができる。

【0028】また復号化画像が毎秒60フィールドのインターレース画像のフォーマットで符号化されており、出力フォーマットが毎秒60フレームのプロGRESSIV画像であるとして、フォーマット変換装置103では復号化画像に対してインターレース・プロGRESSIV変換を施してプロGRESSIV画像として出力する。

【0029】以上のように本実施形態の画像復号化装置は、符号列を復号化して得られた復号化画像から、ブロックノイズやモスキートノイズ等のノイズを除去する。そして、ノイズ除去後の復号化画像に対して出力画像フォーマットに一致するようにフォーマット変換を施して出力する。

【0030】このような動作により、本実施形態の画像復号化装置を用いることによって、従来よりも少ない処理量、メモリ量でノイズ除去を行うことができる。また、フォーマット変換前にノイズ除去を行うために、ノイズの影響を受けずにフォーマット変換を行うことができ画質向上を図ることができる。また、ノイズ除去の方法は符号列のフォーマットのみで決定されるので、ノイズ除去における動作の切り替え（例えばブロックノイズ除去におけるブロック位置の設定）等が不要となる。

【0031】なお本実施形態では、ノイズ除去手段102がブロックノイズとモスキートノイズとを除去する場合を例に挙げて説明したが、ノイズ除去手段102が他の種類のノイズを除去する場合も同様である。

【0032】また本実施形態では、フォーマット変換手段103におけるフォーマット変換の例として、画面サイズの変換、画面レートの変換、インターレース・プロGRESSIV変換を例に挙げたが、これらとは異なるフ

ーマット変換であってもよい。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明の画像復号化装置では、符号列を復号化して得られた復号化画像から、ブロックノイズやモスキートノイズ等のノイズを除去する。そして、ノイズ除去後の画像に対して出力画像フォーマットに一致するようにフォーマット変換を施して出力する。

【0034】このような動作により、本発明の画像復号化装置を用いることによって、従来よりも少ない処理量、メモリ量でノイズ除去を行うことができる。また、フォーマット変換前にノイズ除去を行うために、ノイズの影響を受けずにフォーマット変換を行うことができ画質向上を図ることができる。また、ノイズ除去の方法は符号列のフォーマットのみで決定されるので、ノイズ除去における動作の切り替え等が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る画像復号化装置のブロック図である。

【図2】画素の補間を伴うフォーマット変換の例の説明図である。

【図3】プログレッシブ画像をインターレース画像に変換するフォーマット変換の例の説明図である。

【図4】従来の画像復号化装置のブロック図である。

【符号の説明】

101 画像復号化手段

102 ノイズ除去手段

103 フォーマット変換手段

p 画素

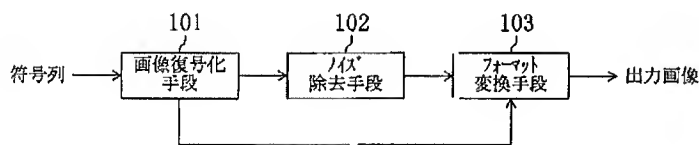
q 補間により生成された画素

FR フレーム

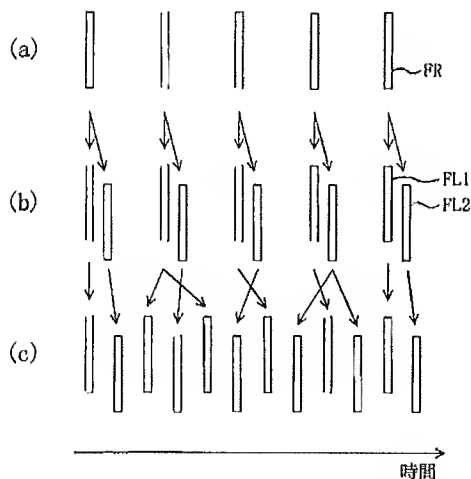
FL1 第1フィールド

FL2 第2フィールド

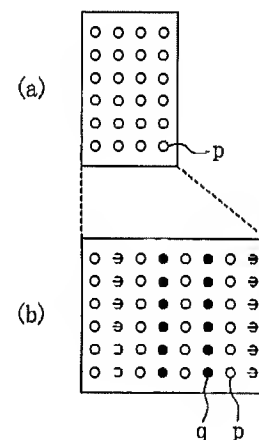
【図1】



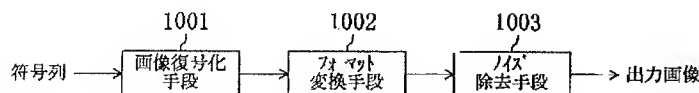
【図3】



【図2】



【図4】



(6) 開2001-78187 (P2001-78187A)

フロントページの続き

(72)発明者 谷内 弘志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK03 KK04 LA00 LA06 LB15

MA00 UA05